

Analisis Pengaruh Suplementasi 25-Hydroxycholecalciferol terhadap Performa Pertumbuhan Ayam Broiler dalam Kondisi Komersial di Jawa Barat, Indonesia

Analysis of Supplemental 25-Hydroxycholecalciferol on Growth Performance of Broiler Chicken Raised Under Commercial Conditions in West Java, Indonesia

D Mauluddin^{1*}, W Hermana¹, A Jayanegara¹, T K Chung²

Corresponding email:

adan.mauluddin@apps.ipb.ac.id,

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University. Jalan Agatis, kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

²DSM Nutritional Products Asia Pacific

ABSTRACT

A large-scale commercial production trial was conducted to evaluate the effect of supplemental 25-hydroxycholecalciferol (25(OH)D₃) on the growth performance of broilers. A total of 100,000 day-old mixed-sex Cobb 500 broilers were allocated equally to 20 farms with 5000 broilers each. Two experimental diets were prepared: 1) Control diet [(3000 IU D₃ kg diet-1 + 2760 IU D₃ kg diet-1) = total 5760 IU D₃ kg diet-1] and 2) Experimental diet [(3000 IU D₃ kg diet-1 + 69 mcg 25(OH)D₃ kg diet-1 = 2760 IU D₃ equivalent kg diet-1) = total 5760 IU D₃ kg diet-1]. The design used a randomized block design with Multivariate Analysis of Covariance analysis method. The results showed that broilers chickens fed supplemental 25(OH)D₃ significantly gained faster, more efficient feed conversion and lower mortality rate from 0 to 14 days when compared to those fed without 25(OH)D₃ supplementation. Moreover, the relative growth on the diet supplemented with 25(OH)D₃ at 7 days was significantly ($p < 0.05$) greater than that without supplementation. At 14 days to harvest, growth parameters including the Production Efficiency Index of broilers supplemented with 25(OH)D₃ were 3-4% better than that of the control diet. Significantly lower mortality rates ($p < 0.05$) were observed in broilers fed 25(OH)D₃-supplemented diets compared to unsupplemented diets. It can be concluded of this study demonstrated the positive impact of supplemental 25(OH)D₃ on broilers raised under commercial conditions in West Java, Indonesia.

Key words: broiler performance, commercial condition, mortality, 25 hydroxycholecalciferol

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi efek dari suplementasi 25-Penelitian bertujuan mengevaluasi efek dari suplementasi 25-hydroxycholecalciferol (25(OH)D₃) terhadap performa ayam broiler. Ayam broiler strain Cobb 500 sebanyak 100.000 ekor dengan jenis kelamin campuran didistribusikan ke 20 kandang masing-masing 5000 ekor. Dua pakan penelitian berupa: 1) Pakan kontrol [(3000 IU D₃ kg pakan-1 + 2760 IU D₃ kg pakan-1) = total 5760 IU D₃ kg pakan-1] dan 2) Pakan perlakuan [(3000 IU D₃ kg pakan-1 + 69 mcg 25(OH)D₃ kg pakan-1 = 2760 IU D₃ equivalent kg pakan-1) = total 5760 IU D₃ kg diet-1]. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan metode Multivariate Analysis of Covariance. Hasil penelitian menunjukkan ayam broiler yang mendapat suplementasi 25(OH)D₃ tumbuh lebih cepat ($p < 0,05$), konversi pakan lebih efisien dan tingkat kematian lebih rendah pada umur 0 to 14 hari dibanding pakan tanpa suplementasi 25(OH)D₃. Pertumbuhan relatif (relative growth) umur 7 hari pada pakan yang disuplementasi 25(OH)D₃ nyata ($p < 0,05$) lebih baik dibanding tanpa suplementasi. Umur 14 hari sampai panen, peubah pertumbuhan termasuk Indeks Prestasi Produksi ayam broiler yang mendapat suplementasi 25(OH)D₃ lebih baik secara angka 3-4% dibanding pakan kontrol. Tingkat kematian nyata ($p < 0,05$) lebih rendah pada pakan disuplementasi 25(OH)D₃ dibanding pakan tanpa suplementasi. Kesimpulan hasil penelitian memperlihatkan pengaruh positif dari penambahan 25(OH)D₃ pada ayam broiler dalam kondisi komersial di Jawa Barat, Indonesia.

Kata kunci: ayam broiler, kondisi komersial, performa, tingkat kematian, 25-hydroxycholecalcifero

PENDAHULUAN

Seleksi genetik terhadap broiler yang sangat intensif menyebabkan pertumbuhan dalam waktu sangat cepat dan membuat *Feed Conversion Ratio* (FCR) menjadi lebih baik secara signifikan. Fokus seleksi pada daging otot dada daripada otot kaki menyebabkan pusat bobot badan lebih ke depan dan meningkatkan beban terhadap kaki ayam yang banyak menyebabkan terjadinya masalah pada kaki ayam (*Leg Problem*). Kesehatan pertulangan kaki tersebut merupakan komponen yang sangat penting dalam hal kesejahteraan, performa produksi dan berpengaruh terhadap tingkat kematian ayam.

Vitamin D atau sering disebut *sunshine* vitamin merupakan salah satu bagian penting yang berperan dalam pembentukan dan keutuhan dari sistem pertulangan karena berperan dalam hal penyerapan dari Ca dan P. Selain fungsi klasik vitamin D dalam beberapa penelitian terakhir terbukti mempunyai peran dalam sistem kekebalan dengan adanya Vitamin D Reseptor (VDR) dan juga berperan sebagai anti Inflammasi termasuk pada ayam yang akan terus menghadapi tantangan tersebut terutama di saluran pencernaan (Zhang 2011). Selain dari fungsi tersebut beberapa penelitian menunjukkan bahwa Vitamin D di ternak ataupun manusia mempunyai efek yang besar terhadap sistem kekebalan tubuh. Vitamin D dalam tubuh berpengaruh baik terhadap *innate immunity* maupun *adaptive immunity* (Mosaad 2017). Efek vitamin D dalam sistem kekebalan dikarenakan terdapatnya Vitamin D Reseptor (VDR) di hampir semua jaringan termasuk jaringan sel sistem kekebalan.

Vitamin D dalam skala komersial biasanya diberikan dalam bentuk premix (campuran vitamin), hal tersebut sangat penting karena ketersediaan dan *bioavailability* dari vitamin D dalam bahan baku sangat sedikit hampir nol, selain itu kemampuan ayam dalam mengubah sinar matahari (UVB) terbatas dan diperparah dengan penggunaan kandang tertutup yang menghalangi masuknya sinar matahari ke kandang.

Penggunaan suplementasi vitamin D di ayam broiler pada skala komersial diberikan terutama dalam bentuk vitamin D3. Suplementasi tersebut dalam tubuh ayam tidak langsung dapat digunakan namun harus melalui proses *hydroxylase* di hati menjadi bentuk *25-Hydroxycholecalciferol* di hati dan kemudian diubah lagi menjadi *1,25 diHydroxycholecalciferol* terutama di ginjal. Proses tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi manajemen, tantangan penyakit, dan mikotoksin dalam pakan, sehingga para peneliti mulai menciptakan bentuk metabolit dari D3 terutama *25-Hydroxycholecalciferol* untuk digunakan.

Penelitian efek bentuk metabolit vitamin D di ayam broiler sudah banyak dilakukan dalam skala kandang penelitian, namun penelitian dalam skala dan kondisi komersial dimana ayam akan menghadapi masalah sesungguhnya masih sangat terbatas, sehingga tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran efek pemberian *25-Hydroxycholecalciferol*

dalam kondisi komersial dimana ayam mendapatkan tantangan yang sebenarnya.

METODE

Ternak dan Kandang

Strain ayam broiler yang digunakan adalah Cobb 500, total ayam yang digunakan sebanyak 100.000 ekor. Semua perlakuan telah disetujui oleh komisi etik hewan Fakultas Kedokteran Hewan IPB University dengan Nomor: 001/KEH/SKE/I/2022. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa kandang tertutup dengan sistem *Tunnel Ventilated* 30 m x 6 m (2 lantai) dengan luas total 360 m² dengan 3 kipas 36 Inch per lantai dan diisi ayam sebanyak 5000 ekor ayam. Jumlah kandang yang digunakan adalah sebanyak 20 kandang. Kandang tersebut terletak di daerah Kuningan, Majalengka, dan Cirebon Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2022 - Februari 2023.

Pakan Perlakuan

Pakan yang digunakan adalah pakan yang dibuat *customize* dengan komposisi bahan baku pakan terlihat pada Tabel 1 dan kandungan nutrisi pakan pada Tabel 2. Metode penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang nantinya dapat dianalisis untuk keperluan tertentu serta menentukan solusi dari permasalahan yang diteliti.

Tabel 1 Komposisi bahan baku pakan

Bahan baku	satuan	Jenis pakan ayam broiler		
		Pre starter	starter	finisher
<i>Soybean meal</i>	<i>bean</i> %	27,143	24,645	22,000
Jagung	%	56,500	47,478	50,688
<i>Wheat pollard</i>	<i>bran</i> %	3,000	4000	8,000
Tepung gandum	%		10,000	10,000
Dedak halus	<i>padi</i> %	3,000		
<i>Corn Meal-USA</i>	<i>Gluten</i> %	3,000	2,000	2,000
<i>Crude palm oil</i>	%	2,323	1,500	3,000
<i>Corn DDGS-USA</i>	%		6,000	
<i>MBM-USA</i>	%	1,000		
<i>MDCP</i>	%	1,083	1,191	1,048
Tepung batu-limestone	%	0,799	0,846	0,803
Asam amino	%	0,913	1,049	1,003
<i>NSP enzyme</i>	%	0,015	0,015	0,015
<i>Phytase</i>	%	0,010	0,010	0,010
<i>Ethoxyquin powder 60%</i>	%	0,010	0,010	0,010
<i>Anticoccidial</i>	%	0,050	0,050	0,050
<i>Premix</i>	%	0,250	0,250	0,250
Total				

Keterangan: MBM: *Meat Bone Meal*; MDCP: *Mono Dicalcium Phosphate*; DDGS: *Distillers Dried Grains with Solubles*; NSP: *Non-Starch Polysaccharide*.

Tabel 2 Kandungan nutrisi pakan

Bahan baku	satuan	Jenis pakan ayam broiler		
		Pre starter	starter	finisher
Kadar air	%	10,43	10,71	10,69
Energi metabolis	Kkal kg ⁻¹	2.950	3.050	3100
Protein kasar	%	22,0	20,0	19,5
<i>Dig. lys poultry</i>	%	1,28	1,16	1,10
<i>Dig. met poultry</i>	%	0,63	0,61	0,59
Kalsium	%	1,00	0,90	0,85
Total	%	0,90	0,77	0,76
<i>Phosphor Available phosphor</i>	%	0,47	0,42	0,40

Kandungan per kg pakan: vitamin A, 12.500 IU; vitamin E, 90 mg; vitamin K3, 4 mg; riboflavin, 8 mg; pyridoxine, 5 mg; vitamin B12, 32,5 µg; pantothenic acid, 17,5 mg; nicotinic acid, 60 mg; folic acid, 2 mg; biotin, 150 µg; iron, 40 mg; Cobalt, 3 mg; Copper, 16 mg; Zinc, 100 mg; Manganese, 110 mg; and Selenium, 0,35 mg; Magnesium 0,5 mg. *Dig. Digestible*.

Prosedur Penelitian

Proses pemeliharaan ayam broiler

Ayam dipelihara pada kandang tertutup dengan sistem *tunnel ventilated*, pemberian pakan *ad libitum*. Pemberian pakan pre starter diberikan pada umur 0-7 hari, starter 8-21 hari, dan finisher 22-panen, pemberian air minum diberikan *ad libitum*.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati antara lain adalah performa produksi diantaranya konsumsi pakan total dan bobot badan secara acak dengan setiap minggu dengan sampel sebanyak 10% (500 ekor) dari total ayam untuk bisa diketahui performa setiap minggu. Tingkat kematian dicatat dan dilaporkan tiap minggu dan kemudian dihitung secara total setelah panen. *Relative Growth* 7 hari dihitung perbandingan bobot 7 hari dengan bobot DOC dikali 100, *Feed Conversion Rate* (FCR) adalah perbandingan antara pakan yang dikonsumsi dibanding dengan bobot badan, mortalitas merupakan tingkat kematian yang dihitung tiap hari dan dicatat dibandingkan dengan ayam yang hidup dalam persentase. Indeks Prestasi dihitung menggunakan rumus $IP = (\text{Persentase ayam hidup} \times \text{berat rata-rata}) : (\text{FCR} \times \text{Umur panen}) \times 100$.

Perlakuan dan Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan ayam sebanyak 100,000 ekor dengan menggunakan 20 kandang masing masing 5.000 ekor dengan 10 kandang kontrol dan 10 kandang perlakuan, kemudian dikelompokkan berdasarkan ketinggian tanah yaitu diatas 400 dan dibawah 400 permukaan laut dengan rancangan acak kelompok, namun kita lakukan covariate dengan ketinggian tanah untuk analisisnya untuk kemudian dilakukan uji lanjut dengan metode bonferroni. Analisis dilakukan dengan

menggunakan prosedur *General Linear Model Multivariate* (IBM SPSS 25.0 untuk windows).

Pakan perlakuan tersebut terdiri dari kontrol yaitu pakan dengan konten Vitamin D3 5760 dan pakan dengan konten vitamin D3 3000 IU + 69 µg 25-OHD3/5,52 g HyD (5760 D3 equivalent).

Vitamin D3 yang digunakan adalah vitamin yang sudah termasuk di premix yang dibuat customize di PT. DSM *Manufacturing* Indonesia. 25-*Hydroxycholecalciferol* yang digunakan adalah product dengan merk dagang HyD yang diproduksi oleh DSM dan dimasukkan ke dalam premix yang diproduksi oleh PT. DSM *Manufacturing* Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penggunaan 25-*Hydroxycholecalciferol* terhadap performa ayam broiler mempunyai efek signifikan ($p < 0,05$) pada umur awal terutama terhadap bobot badan seminggu pertama dan konversi pakan (FCR) sampai umur 14 hari (Tabel 3). Perbedaan signifikan di umur awal 7 dan 14 hari bisa terjadi untuk semua peubah diantaranya bobot badan, konversi pakan, pertumbuhan bobot badan ($p < 0,05$) hasil tersebut sesuai dengan beberapa penelitian (Santiago, 2016; Whitehead et al. 2004), dan juga penelitian Xu et al 2023 namun dengan aplikasi *in ovo* (telur).

Performa yang lebih baik pada pakan yang menggunakan 25-*Hydroxycholecalciferol* sangat dimungkinkan dengan kondisi saluran pencernaan ayam broiler pada umur awal belum sempurna sehingga proses penyerapan D3 melalui proses aktif dan memerlukan metabolisme di hati yang berbeda dengan 25-*Hydroxycholecalciferol* yang memerlukan proses penyerapan pasif dan tidak memerlukan metabolisme di hati. Perbedaan lain yang menyebabkan perbedaan performa sangat signifikan karena kemungkinan kebutuhan vitamin D3 untuk ayam Broiler sangatlah besar (Whitehead et al. 2004) pada penelitian tersebut kebutuhan ayam broiler 0-14 hari adalah 250 µg atau 10,000 IU D3 untuk performa yang optimal dan pencegahan terhadap *tibial dyschondroplasia*, jauh diatas NRC (1994) yaitu 200 IU dan diatas saran maksimal di eropa yaitu 5000 IU, sehingga saran dari penelitian tersebut perlunya ditingkatkan limit maximum D3 atau menggunakan Vitamin D3 metabolite seperti 25(OH)D3 (Sakkas et al 2019).

Peubah lain yang sangat menarik dari penggunaan 25-*Hydroxycholecalciferol* adalah *Relative Growth* dari 7 hari awal dibanding bobot DOC awal (Tabel 4). Peubah tersebut dipercaya sangat penting dalam manajemen ayam broiler modern, karena dapat menjadi fondasi pertumbuhan dari ayam broiler pada tahap selanjutnya, peubah *Relative Growth* 7 hari dapat dijadikan penduga keberhasilan performa ayam keseluruhan di akhir

Tabel 3 Performa ayam broiler awal 0-14 hari

Peubah		Rataan ± SE Umur 7 hari	P	Rataan ± SE Umur 14 hari	P
Konsumsi pakan (g)	Perlakuan	187,81 ± 3,98 ^a	0,04	593,81 ± 12,83 ^a	0,43
	Kontrol	176,72 ± 3,09 ^b		580,43 ± 9,80 ^a	
Rataan bobot badan (g)	Perlakuan	207,59 ± 3,86 ^a	0,00	541,02 ± 11,26 ^a	0,00
	Kontrol	178,56 ± 3,00 ^b		480,80 ± 8,61 ^b	
Kenaikan bobot badan (g) per minggu	Perlakuan	164,66 ± 3,78 ^a	0,00	333,18 ± 10,28 ^a	0,03
	Kontrol	137,70 ± 2,94 ^b		302,36 ± 7,85 ^b	
Konversi pakan	Perlakuan	0,91 ± 0,03 ^a	0,04	1,10 ± 0,03 ^a	0,02
	Kontrol	0,99 ± 0,02 ^b		1,21 ± 0,03 ^b	
Indeks prestasi (IP/EEF)	Perlakuan	329,88 ± 16,24 ^a	0,00	350,33 ± 14,29 ^a	0,00
	Kontrol	258,16 ± 12,62 ^b		282,18 ± 0,92 ^b	
Kematian per minggu (%)	Perlakuan	0,83 ± 0,09 ^a	0,70	0,33 ± 0,06 ^a	0,0
	Kontrol	0,88 ± 0,07 ^a		0,52 ± 0,05 ^b	
Kematian total (%)	Perlakuan	0,83 ± 0,09 ^a	0,70	1,17 ± 0,12 ^a	0,06
	Kontrol	0,88 ± 0,07 ^a		1,40 ± 0,09 ^a	

Keterangan: Kontrol: Pakan Basal dengan Vitamin D3 5760, Perlakuan: Pakan Basal dengan Vitamin D3 3000 IU + 69 µg 25-OHD3/5,52 gr HyD (5760 D3 equivalent). Data: rata-rata ± sd. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata p<0,05

periode dibandingkan bobot DOC awal (Payte 2022). Bobot 7 hari dari broiler dijadikan standar keberhasilan masa *brooding* dan berkorelasi positif dengan performa di akhir panen peningkatan bobot 7 hari sebesar 1 g akan menambah 6-7 g bobot ayam broiler pada umur 35 hari, jika diikuti pola manajemen yang baik (Cobb Broiler Management Guide 2021). Target dari produsen breeder umur 7 hari adalah minimum 4,8 kali berat DOC (Cobb Broiler Management Guide, 2021) hasil data penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa bobot 7 hari dibanding bobot DOC dari pakan yang menggunakan 25-*Hydroxycholecalciferol* lebih besar secara signifikan (p<0,05) yaitu 4,87 dibanding 4,38 pada pakan kontrol.

Intervensi nutrisi banyak diuji cobakan untuk meningkatkan bobot badan minggu pertama karena pada minggu pertama sistem pencernaan belum sempurna dan kekebalan ayam Broiler yang sangat

Tabel 4 Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan relatif (*Relative Growth*) 7 hari

Peubah		Rataan ± Standar Error	P (Bonferroni)
Bobot DOC (g)	Perlakuan	42,93 ± 0,83 ^a	0,06
	Kontrol	40,86 ± 0,65 ^a	
Bobot 7 hari (g)	Perlakuan	207,59 ± 3,86 ^a	0,06
	Kontrol	178,56 ± 3,00 ^b	
Pertumbuhan relatif 7 hari (%)	Perlakuan	387,07 ± 11,04 ^a	0,00
	Kontrol	338,07 ± 8,58 ^b	
Bobot 7 hari /bobot DOC	Perlakuan	4,87 ± 0,11 ^a	0,00
	Kontrol	4,38 ± 0,09 ^b	

Keterangan: Kontrol: Vitamin D3 5760 Perlakuan: Vitamin D3 3000 IU + 69 µg 25-OHD3/5,52 g HyD (5760 D3 equivalent). Data: rata-rata ± sd. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata p<0,05

penting pada usia tersebut (Panda et al. 2015) (Ravindran & Abdollahi, 2021). 25-*Hydroxycholecalciferol* bisa dijadikan salah satu bagian dalam peningkatan peubah bobot badan dan *relative growth* umur 7 hari dibanding bobot badan umur pertama (DOC) seperti yang diteliti oleh Leiva et al. 2021 yang mencoba melihat efek 25-*hydroxycholecalciferol* terhadap kekebalan di umur awal broiler.

Pada umur 14 hari ke atas secara kumulatif pertumbuhan dan konversi pakan perlakuan masih lebih baik dari kontrol secara angka, namun secara statistik tidak signifikan (Tabel 5). Salah satu faktor yang memungkinkan hal tersebut terjadi karena tingkat kepadatan kandang dalam satuan bobot per luas memiliki perbedaan signifikan mulai dari 7, 14, dan 21 hari, yang akan memengaruhi pertumbuhan dari ayam broiler (Shynkaruk et al. 2023), namun pakan perlakuan tetap memberikan tingkat kematian yang lebih rendah dibanding kontrol (p<0,05) hal tersebut juga bisa dimungkinkan pengaruh tingginya vitamin D3 terhadap kemampuan jalan dan kesejahteraan ayam (Sun et al. 2013).

Proses perubahan ventilasi udara sangat diperlukan jika pertumbuhan ayam broiler yang sangat cepat untuk mengimbangi kebutuhan oksigen dan tingkat suhu dan kelembaban yang dirasakan oleh ayam (Hamrita & Conway, 2017), alternatif lain proses panen bertahap (penjarangan) juga akan membantu dalam menghadapi masalah tersebut. Modifikasi ventilasi tersebut diperlukan terutama diperlukan pada umur akhir dimana bobot semakin besar dan kondisi sekam dan kandungan ammonia meningkat.

Pada Tabel 6 ditunjukkan bahwa pada minggu 1, 2 dan 3 tingkat kepadatan (density) pada kandang perlakuan

Tabel 5 Performa ayam broiler pada umur 14-ke atas dan panen

		Rataan ± SE	Rataan ± SE	Rataan ± SE
Umur (hari)	Perlakuan	21	28	29,57±0,26 ^a
	Kontrol	21	28	29,64±0,19 ^a
	P (Bonferroni)			0,81
Konsumsi pakan (g)	Perlakuan	1393,34±21,51 ^a	2397,01±24,15 ^a	2678,62±36,39 ^a
	Kontrol	1355,74±16,72 ^a	2404,25±16,74 ^a	2583,76±26,07 ^a
	P (Bonferroni)	0,49	0,56	0,18
Rataan bobot badan (g)	Perlakuan	1054,84±16,28 ^a	1649,66±28,92 ^a	1817,51±27,66 ^a
	Kontrol	1020,18±12,66 ^a	1656,93±20,05 ^a	1760,20±19,81 ^a
	P (Bonferroni)	0,27	0,65	0,11
Kenaikan bobot badan (g) per minggu	Perlakuan	515,03±15,79 ^a	593,54±24,48 ^a	
	Kontrol	534,20±12,27 ^a	635,30±16,97 ^a	
	P (Bonferroni)	0,17	0,07	
Konversi pakan	Perlakuan	1,32±0,03 ^a	1,46±0,02 ^a	1,50±0,01 ^a
	Kontrol	1,33±0,02 ^a	1,46±0,02 ^a	1,51±0,01 ^a
	P (Bonferroni)	0,72	0,43	0,63
Indeks prestasi (IP/EEF)	Perlakuan	375,90±12,55 ^a	399,25±12,27 ^a	404,78±10,31 ^a
	Kontrol	361,22±9,76 ^a	399,23±8,50 ^a	386,39±7,38 ^a
	P (Bonferroni)	0,47	0,57	0,16
Kematian per minggu (%)	Perlakuan	0,23±0,05 ^a	0,25±0,07 ^a	
	Kontrol	0,56±0,04 ^b	0,67±0,05 ^b	
	P (Bonferroni)	0,00	0,00	
Kematian total (%)	Perlakuan	1,40±0,14 ^a	1,59±0,18 ^a	1,95±0,40 ^a
	Kontrol	1,97±0,11 ^a	2,62±0,13 ^b	3,27±0,29 ^b
	P (Bonferroni)	0,00	0,00	0,01

Keterangan: Kontrol: Vitamin D3 5760 Perlakuan: Vitamin D3 3000 IU + 69 µg 25-OHD3/5,52 g HyD (5760 D3 equivalent). Data: rata-rata ± sd. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata p<0,05

lebih padat hal tersebut dikarenakan pada pakan perlakuan yang mengandung 25-hydroxycholecalciferol lebih cepat tumbuh dan lebih besar serta tingkat kematian yang lebih rendah, namun karena kapasitas kipas terbatas sehingga ventilasi tidak bisa dimodifikasi, sehingga berpengaruh pada pertumbuhan pada masa selanjutnya yaitu umur 4 minggu sehingga tingkat kepadatan menjadi seimbang.

Peubah yang memberikan hasil yang signifikan adalah tingkat kematian yang lebih rendah pada pakan perlakuan (Tabel 4 dan 5) secara numerical pada umur 7 hari dan signifikan dari umur 14 hari keatas sampai panen (p<0,05). Hasil tersebut sangat menarik karena di beberapa penelitian dalam skala laboratorium perbedaan tingkat kematian cukup bervariasi ada yang berbeda (Han et al. 2016) dan beberapa tidak ada perbedaan (Gómez-Verduzco 2013), hal tersebut dikarenakan penelitian tersebut dilakukan di laboratorium sehingga tantangan yang dihadapi ayam tidak sebesar yang dihadapi dalam kondisi komersial. Hasil signifikan terhadap tingkat kematian dilakukan terhadap breeder broiler yang memang selalu mengalami stress metabolis.

Penelitian yang dilakukan terhadap breeder broiler dengan pemberian 25-Hydroxycholecalciferol memberikan dampak lebih rendahnya tingkat kematian dari breeder broiler yang dibatasi pola makannya dan

terjadi lebih baiknya kondisi *cardiovascular* pada pakan yang mengandung 25-Hydroxycholecalciferol (Yeh et al. 2020).

Penyebab hasil tersebut kemungkinan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abascal-Ponciano et al. (2022) yang membuktikan bahwa ayam yang disuplementasi oleh 25-hydroxycholecalciferol memiliki fagositosis yang lebih baik dan memiliki *cytokines inflammatory* yang lebih rendah dan respon kekebalan

Tabel 6 Perbedaan tingkat kepadatan (*density*) kandang

Variabel		Rataan ± standar error	P (Bonferroni)
Kepadatan 1 kg/m ² minggu	Perlakuan	2,85±0,05 ^a	0,00
	Kontrol	2,45±0,03 ^b	
Kepadatan 2 kg/m ² minggu	Perlakuan	7,52±0,13 ^a	0,00
	Kontrol	6,68±0,09 ^b	
Kepadatan 3 kg/m ² minggu	Perlakuan	14,64±0,23 ^a	0,07
	Kontrol	14,11±0,16 ^a	
Kepadatan 4 kg/m ² minggu	Perlakuan	22,86±0,39 ^a	0,99
	Kontrol	22,86±0,28 ^a	

Keterangan: Kontrol: Vitamin D3 5760 Perlakuan: Vitamin D3 3000 IU + 69 µg 25-OHD3/5,52 gr HyD (5760 D3 equivalent). Data: rata-rata ± sd. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata p<0,05

yang lebih baik (Vazquez et al. 2013) pada ayam broiler di umur awal sehingga hal tersebut menyebabkan ayam lebih sehat dan tahan penyakit. sedangkan pada umur diatas 14 hari penambahan 25-Hydroxycholecalciferol, membuat ayam broiler bisa lebih tahan terhadap kondisi stress terutama stres lingkungan.

SIMPULAN

Pemberian 25-hydroxycholecalciferol memberikan pengaruh positif terhadap performa seperti *relative growth* umur 7 hari, bobot badan, konversi pakan dari ayam broiler terutama umur 0-14 hari secara signifikan. Tingkat kematian pakan yang di suplementasi 25-hydroxycholecalciferol lebih rendah secara signifikan di semua umur hingga panen. Secara umum bobot badan, konversi pakan dan indeks prestasi (EEF) diatas 14 hari sampai panen memberikan hasil yang lebih baik 3-4% pada pakan yang disuplementasi 25-hydroxycholecalciferol. Hasil-hasil tersebut bisa menggambarkan efek positif dari suplementasi 25-hydroxycholecalciferol terhadap performa broiler dalam skala dan kondisi komersial di Jawa Barat, Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Abascal-Ponciano GA, Leiva SF, Flees JJ, Avila LP, Starkey JD & Starkey CW. 2022. Dietary 25-Hydroxyvitamin D3 supplementation modulates intestinal cytokines in young broiler chickens. *Frontiers in Veteriner Science*. 11 (9):947276.

Cobb Broiler Management Guide. 2021.www.cobb-vantress.com

Gómez-Verduzco G, Morales-López, R & Avila-Gonález E. 2013. Use of 25-hydroxycholecalciferol in diets of broiler chickens: effects on growth performance, immunity and bone calcification. *The Journal of Poultry Science* 50: 60-286 64.

Hamrita T.K & Conway R.H. 2017. Effect of air velocity on deep body temperature and weight gain in the broiler chicken. *Journal of Applied Poultry Research*. 26 (1): 111-121

Han J, Chen G & Wang J. 2016. Evaluation of Relative Bioavailability of 25-Hydroxycholecalciferol to Cholecalciferol for Broiler Chickens. *Animal Bioscience* 29(8):1145-1151.

Huang S, Kong A, Cao Q, Tong Z & Wang X. 2019. The Role of Blood Vessels in Broiler Chickens with Tibial Dyschondroplasia. *Poultry Science* 98: 6527-6532.http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez497

Leiva SF, Avila LP, Abascal-Ponciano GA, Flees JJ, Sweeney KM, Wilson JL, Starkey JD, & Starkey CW. 2022. Combined Maternal and Post-Hatch Dietary Supplementation of 25-Hydroxycholecalciferol Alters Early Post-Hatch Broiler Chicken Duodenal Macrophage and Crypt Cell Populations and Their Mitotic Activity. *Frontiers in*

Veterinary Science. 11(9) :882566. doi: 10.3389/fvets.2022.882566. PMID: 35478600;

Mosaad YM, Mostafa M, Elwasify M, Youssef HM & Omar NM. 2017. Vitamin D and immune system. *Vitamins and Mineral* 6: 151

NRC (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*. Ed Rev ke-9. Washington DC (US): Academy Pr.

Panda A, Bhanja & Gajula SS.2015. Early post hatch nutrition on immune system development and function in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 71(2):285-296

Payte, L.GS. Purnamasari, J. P. Olarve, N. J. P. de Leon, & J. F. dela Cruz. 2022. Correlation Between Body Weight Day Old Chick (DOC) and Body Weight Each Week from Commercial Farms in Province of Rizal, Philippines. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(3): 126-131.

Ravindran V & Abdollahi M.R. 2021. Nutrition and digestive physiology of the broiler chick: State of the Art and Outlook. *Animals*. 11, 2795. https://doi.org/10.3390/ani11102795

Sakkas, P. S. Smith, T.R. Hill, I. Kyriazakis, 2019. A reassessment of the vitamin D requirements of modern broiler genotypes. *Poultry Science*. 98 (1): 330-340,

Santiago M, David S, Alexandra, N, Eduardo A & Jimmy, QG. 2016. Effect of 25-Hydroxycholecalciferol (25-OH-D3) on Productive Performance and Bone Mineralization in Broiler. *Open Journal of Animal Sciences*, 6: 180-184.

Sun ZW, Yan L, Zhaou JP, Lin H & Guo YM. 2013. Increasing dietary vitamin D3 improves the walking ability and welfare status of broiler chickens reared at high stocking densities. *Poultry Science* 92(12): 3071-3079.

Shynkaruk T, Long, K. LeBlanc C, & Schwean-Lardner K. 2023. Impact of stocking density on the welfare and productivity of broiler chickens reared to 34 d of age. *Journal of Applied Poultry Research*. 32 (2): 100344.

Whitehead C C, McCormack HA, McTeir L, & Fleming RH. 2004. High vitamin D3 requirements in broilers for bone quality and prevention of tibial dyschondroplasia and interactions with dietary calcium, available phosphorus and vitamin A. *British Poultry Science*. 45:425-436.

Vazquez JR, Gómez GV, López CC & Cortes AC. 2017. Effects of 25-hydroxycholecalciferol with two D3 vitamin levels on production and immunity parameters in broiler chickens. *Journal of Animal Physioogy and Animal Nutrition*.100(Suppl 2):1-5.

Xu H, Zhi Hu, Yuxiang Lu, Jiang Y, Li D, Lei B, Du R, Yang C, Zhang Z, Qiu M & Wang Y. 2023. Improvement in the early growth, immune system and tibia development of broilers in response to the in ovo injection of 25-hydroxyvitamin D3. *Journal of Applied Animal Research*. 51(1): 265-275.

Yeh YL, Chou PC, Chen YH, Lai LS, Chung TK, Walzem RL, Huang SY & Chen SE 2020. Dietary supplementation of 25-hydroxycholecalciferol improves cardiac function and livability in broiler breeder hens—amelioration of blood pressure and vascular remodeling. *Poultry Science*. 99(7): 3363-3373.

Zhang G, De-Bing Li, Song-Jia Lai, Shi-Yi Chen, Rong-Ping Lei & Ding-Gang Zhou. 2011. Effects of dietary vitamin D3 supplementation on AvBD-1 and chCATH-1 genes expression in chicken, *The Journal of Poultry Science*. 48(4):254-258.